



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 40 32 927 C 2

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 04 N 5/33**  
H 04 N 7/18  
G 01 S 17/88  
B 60 K 35/00  
B 60 R 1/00

⑲ Aktenzeichen: P 40 32 927.5-31  
⑳ Anmeldetag: 17. 10. 90  
㉑ Offenlegungstag: 30. 4. 92  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 4. 93

DE 40 32 927 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑧ Erfinder:

Helzmann, Frieder, Dänens, CH; Liétar, Christian,  
Dipl.-Ing., Morges, CH

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 00 667 A1  
DE 34 38 737 A1  
GB 21 89 385 A

⑤4 Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug

DE 40 32 927 C 2



## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der DE-OS 38 32 720 ist eine Abstandsmeßeinrichtung zur berührungslosen Abstands- und Winkelerkennung von Gegenständen, insbesondere im Nahbereich von Kraftfahrzeugen bekannt, bei der die Abstandsmeßeinrichtung auf einem Ultraschallverfahren beruht, während die Winkelerkennung ein Infrarotverfahren verwendet. Die bekannte Vorrichtung weist gegenüber der menschlichen Wahrnehmung den Vorteil auf, daß selbst bei ungünstigen Sichtverhältnissen für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs, insbesondere bei Nebel, jeweils Meßwerte erhalten werden. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, daß insbesondere die Infrarotstrahlung durch Nebel weniger gedämpft wird als der sichtbare Strahlungsbereich. Zur Anzeige der erfaßten Meßwerte ist beispielsweise ein grafikfähiger Bildschirm vorgesehen, der die Umgebung des Kraftfahrzeugs darstellt und gegebenenfalls Meßwerte einblendet.

Eine andere Anzeigevorrichtung, die Anwendung in Kraftfahrzeugen findet, ist aus der DE-OS 38 22 222 bekannt, die eine Einrichtung für Head-up-Displays in Kraftfahrzeugen beschreibt. Ein Head-up-Display spiegelt bildhaft dargestellte Anzeigemuster in das Sichtfeld des Fahrers. Dabei werden auf einen Teil der Windschutzscheibe, der im Sichtfeld des Fahrers liegt, Meß- oder Warnsignale eingeblendet. Zur Überlagerung des virtuellen Bildes, das aus den Anzeigenelementen gebildet wird, mit dem tatsächlichen Bild der äußeren Landschaft ist beispielsweise ein teildurchlässiger Spiegel vorgesehen, wobei die Reflexion an der Windschutzscheibe ausgenutzt werden kann oder eine vor der Windschutzscheibe stehende zusätzliche Scheibe (Combiner) benutzt werden kann.

Aus der DE 39 00 667 A1 ist eine Videokamera bekannt, die auf einem Periskop montiert ist, das aus dem Dach des Fahrzeuges ausfahrbar ist. Das von der Kamera erfaßte Bild wird auf einem Bildschirm im Fahrzeug dargestellt. Das dargestellte Bild entspricht nicht dem Sichtfeld des Fahrers, da es aus einem anderen als dem Blickwinkel des Fahrers aufgenommen wird. Eine Korrektur des Parallaxenfehlers erfolgt nicht.

Aus der GB 21 89 365 A ist eine Infrarot-Kamera bekannt, die außen am Fahrwerk eines Flugzeuges angeordnet und nach unten gerichtet ist. Das Bild der Kamera wird auf einem Head-up-Display im Sichtfeld des Piloten eingeblendet, wobei mittels einer Korrekturvorrichtung für die Parallaxe das visuelle Bild mit dem Kamerabild in etwa zur Deckung gebracht wird. Die Korrektureinrichtung ist relativ aufwendig und daher für den Einsatz in einem Kraftfahrzeug weniger geeignet.

Bei einer Auto-Situationsbild-Kamera gemäß der DE 34 38 737 A1 werden bestimmte Verkehrssituationen aus dem Blickwinkel des Fahrzeuglenkers erfaßt. Die Kamera ist als Einzelbild- oder Videofilmkamera ausgebildet und ist so auf die Umgebung des Fahrzeuges gerichtet, daß deren Bilder im Falle eines Verkehrsunfalles als Beweismittel verwendbar sind. Die Bildauslösung erfolgt in Abhängigkeit von der Verkehrssituation (Bremsen, Hupen). Eine Verwendung bei schlechter Sicht wie Nebel oder Dunkelheit ist nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Sicht-

weite ohne aufwendige Bildverarbeitung zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist den Vorteil auf, daß die Verkehrssicherheit durch eine Vergrößerung des Sichtbereichs erhöht wird. Innerhalb des Sichtbereichs und zumindest innerhalb eines bestimmten Blickwinkels, der von der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfaßt wird, wird der Straßenraum oder die äußere Landschaft nahezu vollständig gesehen.

Die Auswertung eines erfaßten Bildes erfolgt durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs, ohne daß eine aufwendige Signalverarbeitung notwendig wäre.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner den Vorteil auf, daß keine zusätzliche Blendung anderer Verkehrsteilnehmer auftritt.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus Unteransprüchen und werden in der folgenden Beschreibung näher erläutert.

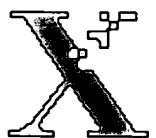
## Zeichnung

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug ist in der Figur dargestellt.

In der Figur ist ein Kraftfahrzeug 10 gezeigt, dessen Scheinwerfer und/oder Nebelscheinwerfer 11 den vor dem Fahrzeug 10 liegenden Sichtbereich 12 bestrahlen. Die Grenzen 13 der von den Scheinwerfern 11 ausgehenden Strahlung sind in der Figur strichliniert mit kurzen Strichen eingetragen. Die Strahlung der Scheinwerfer 11 enthält einen Infrarotstrahlungsanteil, der von einer im Fahrzeug 10 angeordneten infrarotempfindlichen Kamera 14 erfaßt wird. Die Grenzen 15 der von der Kamera 14 erfaßten Strahlung sind in der Figur strichliniert mit langen Strichen eingetragen. Das von der Kamera 14 abgegebene Bild ist einer Anzeigevorrichtung 16 zugeführt, die das Bild der Kamera 14 als virtuelles Bild dem Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht der Fahrer 17 gleichzeitig und ununterbrochen den Sichtbereich 12 soweit wie möglich direkt mit der sichtbaren Strahlung und den entfernteren Straßenraum, der beispielsweise in Nebel gehüllt ist, mit Hilfe der von der Kamera 14 erfaßten Infrarotstrahlung. Die Auswertung der überlagerten Bilder erfolgt ausschließlich durch einen Fahrer 17, wobei keine weitere Signalverarbeitung nötig ist.

Um eine gute Überlagerung des virtuellen Bildes mit dem tatsächlichen Bild der äußeren Landschaft zu erhalten, sollte die Infrarotkamera 14 möglichst in Augennähe des Fahrers 17, beispielsweise bei einem Rückspiegel des Kraftfahrzeugs 10 angeordnet sein. Andererseits sollte das optische System, das die Kamera 14 und die Anzeigevorrichtung 16 enthält, so ausgelegt sein, daß ein Betrachtungswinkel  $\alpha$  der sichtbar gemachten Infrarotaufnahme der äußeren Landschaft dem Betrachtungswinkel  $\beta$  des direkt betrachteten Sichtbereichs 12 entsprechen. Weiterhin sollte die Darstellung der Infrarotaufnahme vor den Augen so weit entfernt sein, daß beim Betrachten keine Akkommodation nötig ist. Als Anzeigevorrichtung ist ein bekanntes Head-up-Display vorgesehen.



Der Infrarotstrahlungsanteil der derzeit verwendeten Glühlampen, gegebenenfalls mit Halogenzusatz, ist für die Bestrahlung des Sichtbereichs 12 ausreichend. Die in Zukunft gegebenenfalls vorgesehenen Entladungslampen weisen ein in Richtung auf kürzere Wellenlängen hin verschobenes Spektrum auf, so daß gegebenenfalls zusätzliche Infrarotstrahler erforderlich werden. Eine zusätzliche Blendung entgegenkommender Fahrer von Kraftfahrzeugen tritt nicht auf.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug, mit einer infrarotempfindlichen Kamera zur Erfassung des Sichtbereiches des Fahrers und mit einer als Head-up-Display ausgebildeten Anzeigevorrichtung, auf der das Bild der Kamera als virtuelles Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die infrarotempfindliche Kamera (14) im Bereich eines Rückspiegels eines Kraftfahrzeuges angeordnet ist und den Sichtbereich des Fahrers in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges erfaßt und daß das Kraftfahrzeug wenigstens eine Strahlungsquelle (11) mit einem Infrarotstrahlungsanteil aufweist, die den vom Fahrer (17) bzw. der infrarotempfindlichen Kamera (14) erfaßten Sichtbereich (12) ausleuchtet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Infrarotstrahlungsquelle (11) die vorhandenen Scheinwerfer des Kraftfahrzeuges (10) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Infrarotstrahlungsquelle (11) spezielle Infrarotstrahler vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



